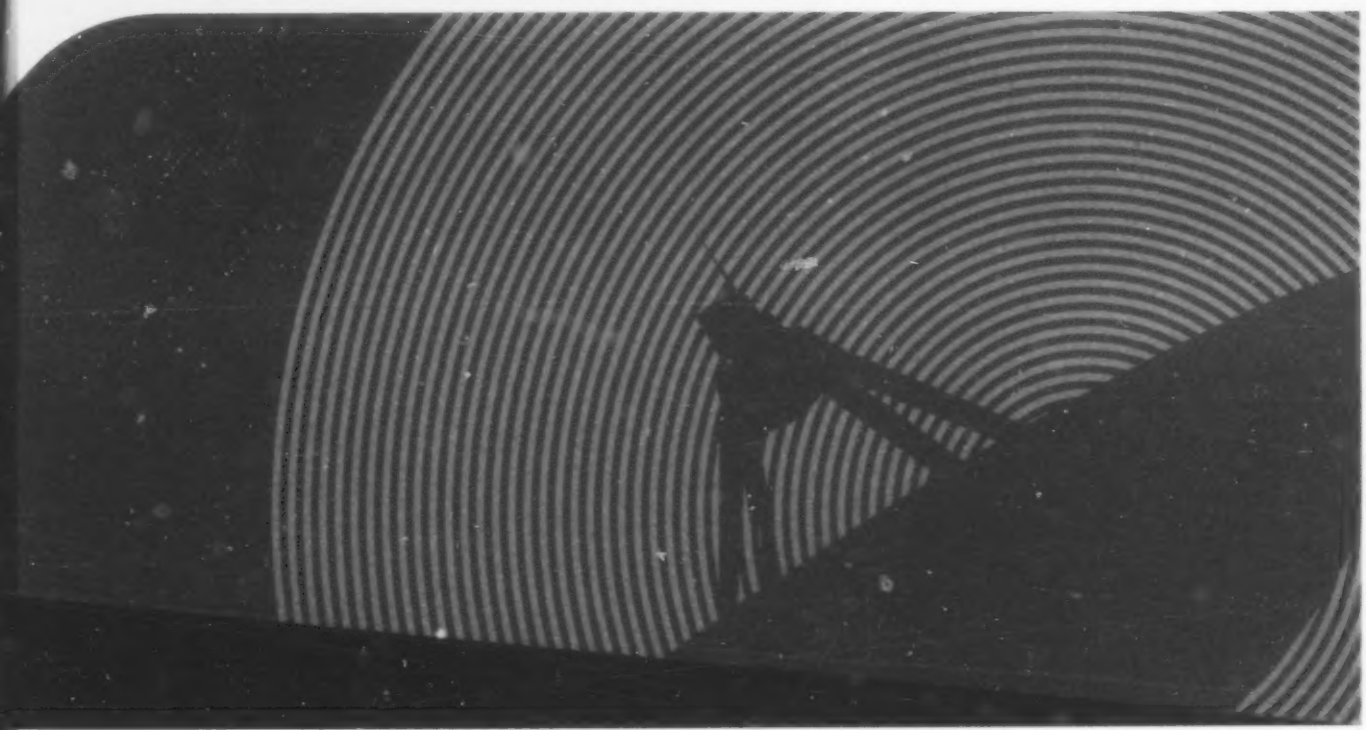
Communications Research Centre Canada
An Agency of Industry Canada

Centre de recherches sur les communications Canada
Un organisme d'Industrie Canada

ANNUAL REPORT 2002–2003



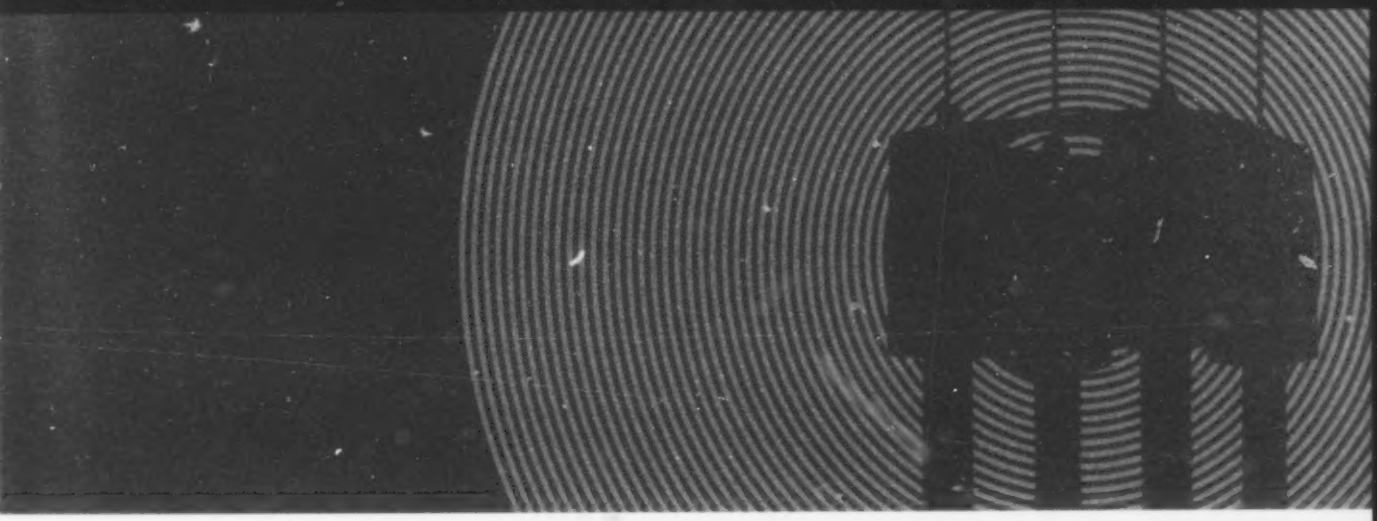
>>>>>>>>>>>>> innovating **today**, transforming the **future** >>>

Canada

CRC

104-02044/

About Communications Research Centre Canada >>>>>>>



Communications Research Centre Canada (CRC), an agency of Industry Canada, is the leading federal laboratory for research and development (R&D) in advanced telecommunications.

It is a mission-focused laboratory that prides itself on excellence in gathering technical intelligence and providing independent advice to help shape public policy. CRC builds partnerships to bridge innovation gaps in Canada's telecommunications sector, and assists small and medium-sized enterprises through technology transfer.

By being a national leader in collaborative R&D on leading-edge telecommunications and information technologies, CRC supports Canada's drive to increase its innovation capacity and to become the world's most connected nation.

CRC continues to assess the major telecommunications trends, and taps into its technical expertise to recommend concepts that can work within political and economic realities. It does so by working together with the public, private and academic sectors at home and abroad. CRC is supported by a board of directors that includes representatives from government, academia and industry.

CRC's critical mass of researchers and facilities is dedicated to R&D on the technologies that form the basic communications across Canada: *radio, satellite, broadcasting* and *fibre optics*. CRC's R&D focus is to understand how these technologies can mesh to create affordable, quality communications networks — ones that serve all Canadians, regardless of where they live in a country characterized by its huge size, widely dispersed population and variety of climatic conditions.

CRC has established an integrated approach to R&D among its diverse research groups to develop innovative and affordable technological solutions for bringing broadband services to all regions of Canada, especially under-served rural and remote areas. All Canadians deserve to have equal access to education and healthcare, as well as connections to global business opportunities. On behalf of all Canadians, CRC is working to reach that goal.

Message from the **Chair**

Communications Research Centre Canada (CRC) is a Canadian innovation leader. CRC transfers its leading-edge innovations and expertise to industry, and helps accelerate the commercialization of new telecommunications technologies that benefit Canadians and others around the world.

As a federal laboratory, CRC provides a long-term communications technology foundation to its major government clients: Industry Canada, National Defence and the Canadian Space Agency. CRC's expertise helps shape national and international public policy, regulations and standards, and influences the future applications of new technologies.

CRC brings early focus and direction to emerging communications technologies, and helps lead collaborative academic research and industrial development. CRC's experts are encouraged to think outside established paradigms, and to push the boundaries of communications technologies and systems to deliver the most value to all Canadians. For example, in 2002–2003, CRC's widely experienced research groups joined forces to find technical solutions for delivering broadband services to Canada's rural and remote areas, so that all Canadians can have equal access to education, healthcare, and business opportunities.

In October 2002, CRC and its federal partners held an open house to celebrate the 50th anniversary of the Shirleys Bay Campus. More than 1800 visitors attended to learn more about CRC and its partners, their innovations and their impact on Canadians. Through the years, CRC has helped spin off more than 60 companies. Its technology transfer activities have made it the number one federal laboratory in North America for technology transfer, based on figures presented at the 2003 conference of the Association of University Technology Transfer Managers in Orlando, Florida. This success is due to talented researchers and staff working together with clients and partners in the innovation process to move communications technology from the laboratory to the market.

I would like to thank CRC's staff for their commitment; CRC's clients and partners for their support; and my colleagues on the Board of Directors for a strong strategic focus for the future.

Dr. Alan E. Winter

Message from the **President**

CRC had a unique and exciting year, marked by a golden jubilee to celebrate 50 years of innovation at the Shirleys Bay Campus and a legal victory that has become yet another milestone in CRC's impressive history.

The 50th anniversary open house proved that if you want to be considered an innovation leader, you have to show people what you're doing. In the following report, you will read about how CRC is creating knowledge and technologies for the benefit of all Canadians. You will see how CRC's work is helping shape public telecommunications policies, standards and regulations. You will also learn how CRC has helped the Government of Canada protect its intellectual property through a legal victory that sent a strong message to international business that Canada is serious about protecting its innovation capacity. As with much of CRC's activities, this legal victory relied on strong partnerships, which CRC has become a master at developing.

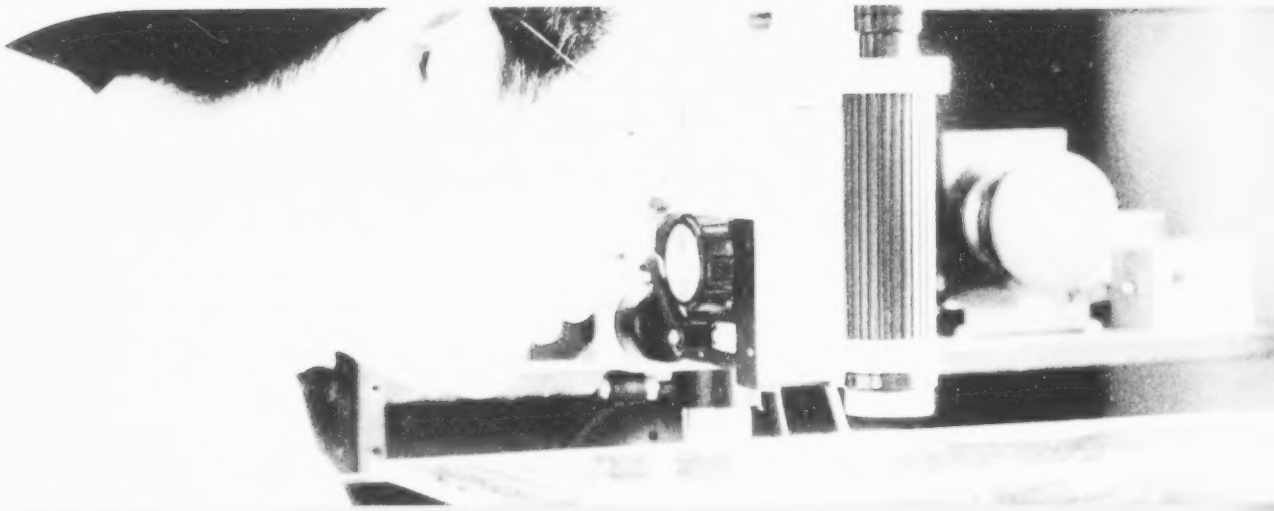
Partnerships form the core of CRC's work. As a federal laboratory, CRC works closely with academic, industry and government partners such as Industry Canada, National Defence and the Canadian Space Agency. This is so that CRC can develop its world-class expertise in a way that supports the needs of its clients, as well as Canada's goals for equitable broadband connectivity and increased innovation.

CRC's collaborative approach to research and development has led to an impressive portfolio of technologies. The ability to protect and transfer these technologies to industry has made CRC a federal government champion for innovation.

With the changing conditions in the industrial telecommunications landscape, the role that CRC plays in evolving communications in Canada has grown and will continue to grow in importance. The future looks bright.

J.G. (Gerry) Turcotte

Technology **Achievements**



Technologies for Rural and Remote Broadband Access

In April 2002, CRC launched the Rural and Remote Broadband Access Program to research and develop cost-effective technologies for bringing broadband services to Canada's rural and remote areas.

A steering committee comprising CRC research managers, and representatives from Industry Canada, universities and private industry, reviewed 25 project proposals from CRC's various research groups. The committee selected 14 projects, which were awarded a total of one million dollars in seed funding for 2002–2003. The projects addressed wired, wireless and satellite solutions, enabling technologies, and applications. All projects reported successful first-year results, and planning has begun for some field trials of the technologies. Proposals for the projects' continuation for the second year will be reviewed, along with new project proposals.

Terrestrial Wireless Systems

> CRC is combining wireless and fibre optic technologies to support the distribution of broadband multimedia traffic to and from subscribers. This innovative approach allows for the reduction of the complexity and costs associated with delivering broadband Internet service. The project has garnered international attention, and is featured as a cover story in the April 2003 issue of *RF Design* magazine.

> Researchers are developing technology and software for upcoming field trials under the Microwave Light Organized Network (MILTON) Project. MILTON is an experimental wireless access network that will likely be one of the world's first "cognitive" radio networks based on IEEE 802.16a technology. The network is designed to provide broadband wireless access to rural communities and remote areas using licence-exempt five gigahertz bands.

> CRC hosted a forum that brought together all publicly funded Canadian wireless centres. The goal is to create a national alliance that would offer stronger support to Canada's wireless industry. CRC also helped formalize wireless and photonics clusters in Ottawa to pool expertise and help accelerate the rate of innovation and commercialization.

Satellite Systems

> CRC successfully integrated a Dynamic Bandwidth Allocation scheme with a link enhancement protocol, which aims to optimize the use of satellite links and improve application response times.

> Researchers developed prototypes of a direct satellite transmitter and portable terminal that operate in the Ka frequency band. These prototypes demonstrate the potential for having small, portable broadband communications capabilities that would operate in the new commercial Ka-band.

> CRC, National Defence and other national and international partners celebrated the 20th anniversary of Cospas-Sarsat, a satellite-aided search-and-rescue system that has helped save more than 14 000 lives around the world. CRC continues to contribute expertise to optimize the system. It also continues to receive licensing royalties for its chip technology contained in the emergency beacons that are sold worldwide.

> CRC's international recognition as Canada's centre of excellence for satellite communications led to invitations to publish articles on the topic in the prestigious *Online Journal of Space Communications* and *Space Japan Review*. Both articles are available online.

Broadcasting

> CRC developed a dataport that will allow people travelling by public transportation to receive digital radio and multimedia services via their wireless local area network devices.

> At the 2002 Software Defined Radio (SDR) Forum in San Diego, CRC was the first to demonstrate an advanced decoding technique for Digital Radio Broadcasting using SDR technology. The technique will increase digital radio reception at high vehicle speeds and will eliminate the need for a new transmission standard.

> CRC researched and developed several techniques for enhancing digital television coverage. These include using multiple transmitters on the same channel: on-channel repeaters and synchronized transmitters. For the latter, CRC developed a unique method for identifying and synchronizing the transmitters by adjusting transmission parameters.

Photonics

> CRC is designing new laboratories for research and development of passive and active components for optical networks, such as planar lightwave circuits based on dielectric and polymer materials. The new laboratories will also be used for laser manufacturing of optical components such as fibre Bragg gratings. Companies that manufacture Bragg grating components under CRC licence will benefit from new grating technologies, which will be produced with ultra-fast lasers that can be used in extreme environments.

> Creators of optical networks will save costs thanks to innovative photonic components made with polymer materials, manufactured using CRC's new laser techniques.

Network Systems

> Network security research focused on integrating monitoring and analysis tools with intrusion detection systems.

> In partnership with the National Research Council Canada, CRC is co-managing a federal GigaPOP, an on-ramp for federal organizations to the CA*net4 collaborative research and innovation network.

Application Demonstrations

> CRC and its partners successfully concluded LearnCanada, a program funded by CANARIE Inc. that used interactive broadband technology to link teachers across Canada for professional development activities.

> CANARIE Inc. also approved funding for MusicGrid, an international virtual classroom program involving partners such as the National Arts Centre. The program will allow music students and instructors around the world to collaborate via broadband videoconferencing.

> Students in a northern Inuit community took weekly violin lessons with an instructor near Ottawa, thanks to multimedia satellite trials conducted by CRC and partners such as Telesat.

> CRC and its partners hosted a virtual classroom session with Canadian astronaut Steve MacLean and six schools across Canada, which were linked by broadband technology.

> CRC and the Canadian Microelectronics Corporation (CMC) successfully demonstrated wafer probing and device testing under remote control. CMC engineers in Kingston used broadband network technology to control a wafer prober and other test instruments to carry out measurements at CRC's microelectronics laboratory in Ottawa.

> CRC gained international visibility from its shared virtual reality system prototype and Web3D Consortium software development kit, designed to enable high-speed virtual interactions for applications such as distance learning and business.

> CRC helped set up and test a broadband wireless link for a new Web telescope housed on site. With its goal to support public education, SMARTscope will allow users to control a telescope via the Internet and to view real-time images of the night sky.

Some Faces Behind the **Innovations**

Behind every great innovation is a great innovator. CRC researchers continue to be recognized for excellence in their fields, and for contributions to innovative communications research and development.

> **Athena Buckthought** is an example of the top-ranking new talent that CRC is attracting. Athena is a PhD student from Carleton University in Ottawa and is working with CRC's three-dimensional television research group. She received the Donald O. Hebb Award from the Canadian Society for Brain, Behaviour and Cognitive Science, for the best research project by a student at a Canadian university or research institute.

> **Dr. Gilbert Soulodre** received the prestigious Fellowship Award from the Audio Engineering Society for his significant role in the development of procedures and international standards for the subjective testing of audio systems.

> **Dr. Yiyan Wu** received an Innovator Award from the Federal Partners in Technology Transfer. The award recognizes his leading-edge contributions to the research and development of digital television technology, and for assisting in its successful commercialization.

Some Faces Behind the **Innovations**

> **Athena Buckthought** is an example of the top-ranking new talent that CRC is attracting. Athena is a PhD student from Carleton University in Ottawa and is working with CRC's three-dimensional television research group. She received the Donald O. Hebb Award from the Canadian Society for Brain, Behaviour and Cognitive Science, for the best research project by a student at a Canadian university or research institute.

> **Dr. Gilbert Soulodre** received the prestigious Fellowship Award from the Audio Engineering Society for his significant role in the development of procedures and international standards for the subjective testing of audio systems.

> **Dr. Yiyan Wu** received an Innovator Award from the Federal Partners in Technology Transfer. The award recognizes his leading-edge contributions to the research and development of digital television technology, and for assisting in its successful commercialization.

Government Clients

As a federal laboratory, CRC delivers valuable technical expertise to its government clients, which include Industry Canada, National Defence and the Canadian Space Agency.

Industry Canada counts on CRC's expertise to make sound public policy decisions relating to communications issues such as spectrum management. Industry Canada is also looking to CRC for innovative solutions for delivering cost-effective broadband services to under-served rural and remote areas.

National Defence seeks CRC's expertise for its depth of experience and R&D excellence in the development of military communications systems and technologies.

The Canadian Space Agency relies on CRC to manage and contribute to the satellite communications component of the Canadian Space Plan.

Here are the highlights of CRC's service delivery to its main government clients during 2002–2003:

Industry Canada

> Hickling Arthurs Low, an independent consulting firm, released a report on the use of technology advice at Industry Canada. The report credited CRC for contributing to Industry Canada's capacity to make sound public policy decisions and regulations. The contribution cited, as an example, was CRC's research and development of Digital Radio Broadcasting technology, which led to the establishment of national and international standards and regulations.

> CRC's study on mutual non-interference conditions helped support a new Industry Canada policy, which involves using part of the UHF television spectrum for emergency communications services.

> CRC carried out research on emerging Ultra Wide Band (UWB) technology. Studies were conducted on device interference, waveform characterization and antennas. The definition of technical parameters and specifications will help Industry Canada develop related national standards and spectrum policies. CRC also provided input on the topic to the International Telecommunication Union, which sets international standards.

> CRC's spectrum monitoring technology, Spectrum Explorer, is being incorporated into Industry Canada's Integrated Spectrum Observation Centre, and an increasing number of Spectrum Explorer units are being deployed across Canada. CRC worked closely with Industry Canada's regional offices to test emitter localization capability in Montréal, and to develop Safety Code 6 measurement capability in Toronto.

> CRC's new techniques involving Dynamic Frequency Selection for radio local area networks were presented to the International Telecommunication Union. The techniques allow sharing between radio location and wireless access systems, including radio local area networks in the five gigahertz range.

National Defence

> CRC created a software radio test bed to test and demonstrate high-data-rate VHF modem technologies for tactical radios.

> CRC provided technical support to the Canadian Forces Experimentation Centre to demonstrate broadband military communications networks, including an interface with uninhabited airborne vehicle (UAV) technology.

> Researchers at CRC developed a prototype of a sub-network relaying system for the Canadian Forces. The system will allow coalition naval ships to exchange information over HF/VHF/UHF line-of-sight wireless links.

> CRC supported NATO in its development of a standard for narrowband voice communications, which will improve performance and interoperability in coalition operations.

> CRC is part of a multinational project involving the development and demonstration of a common technical architecture for interoperable, secure military networks.

> CRC developed an innovative antenna architecture that will save space and minimize mechanical steering on Canadian naval ships.

> CRC completed an adaptive fade mitigation study for National Defence's advanced EHF satellite system. Researchers also developed solutions that enhance the system's networking performance.

> CRC continues to provide signal surveillance algorithms and software for Defence Research and Development Canada's MiDAS Project, which is attracting a lot of interest from the Canadian and U.S. militaries.

Canadian Space Agency

> CRC continues to provide technical and program management of the Canadian Space Agency's Payload Flight Demonstration Program. The Canadian Ka-band multimedia payloads for the new Anik F2 satellite were delivered to Boeing, and the scientific payload instruments for the enhanced Polar Outflow Probe (ePOP) satellite are being designed.

Transfer of **Technology and Knowledge**

CRC has a successful record of transferring technologies and expertise to industry and universities. This transfer helps build an innovative, knowledge-based economy.

Results from the 2001–2002 fiscal year, released in 2003, position CRC as the top federal laboratory performer for technology transfer in North America, when intellectual property revenues are based on laboratory researcher per capita. Record intellectual property revenues of four million dollars meant that CRC earned almost 25 percent of all Canadian federal intellectual property revenues, while spending only about two percent of the federal R&D budget.

As of March 31, 2003, CRC had:

> 418 active intellectual property agreements
> 68 active contracting-in agreements
> 214 active patents and applications covering 89 inventions available for licensing (16 new patent applications were filed, and 14 patents awarded, in 2002–2003)

Industrial Development

The CRC Innovation Centre

Since 1994, the CRC Innovation Centre has been helping small and medium-sized companies incubate while they conduct their research and development, and prepare to launch their businesses. On a fee-for-service basis, the Centre offers Canadian companies office space and access to unique test beds, facilities, expertise and technologies.

Patent Success Story

CRC became the first government laboratory in Canadian history to fight and win a patent interference case before the United States Patent and Trademark Office. CRC and United Technologies Corporation squared off against two large multinational telecommunications companies. At issue was a critical patent in a production process that has proven revolutionary in the optical industry. The patent is for a phase mask technology used for the cost-effective manufacturing of fibre Bragg gratings. CRC's victory sets an important precedent for the federal government in the protection of its intellectual property rights. For more on this story, visit **www.crc.ca/success_stories**.

More than 30 companies have passed through the doors of the Innovation Centre in the last nine years. In 2002–2003, the Centre welcomed:

> Nimcat Networks, sponsored by CRC's Informatics group. The company is developing Voice-over-IP telephony solutions for small and medium-sized businesses.

> Toronto company OnWebOS™, which is using CRC's Broadband Applications and Demonstration Laboratory to access the CA*net4 research and innovation network. This is so that the company can test video and audio over-IP technology needed for a widely available eLearning, eBusiness and virtual presence platform.

Spotwave Wireless and IP Unwired graduated from the Innovation Centre. Spotwave worked with CRC's wireless and antenna experts to develop products that make cell phones work almost anywhere, while IP Unwired worked with CRC's radio communications group to develop technologies for the military. Both companies are doing well in their markets.

Technology Transfer Activities

> CRC licensed its patented video frame-rate conversion software, CRC-FRC, to Miranda Inc. The Montréal company builds equipment for the film and video production

industry. Based on the strength of the CRC software, Miranda transferred the licence to its spin-off company, Algolith, which will concentrate on developing and commercializing algorithm-based software products that incorporate the CRC software as one of the core modules.

> CRC-Predict technology was a key factor in Ottawa-based Marconi Wireless securing a worldwide product development mandate for its deciBel Planner. This software for radio signal analysis contains the CRC-Predict code.

> More than 6000 users from companies, universities and research laboratories in Canada and around the world downloaded the free software code for Software Defined Radio, developed by CRC and Defence Research and Development Canada with support from the Software Defined Radio Forum. CRC's expertise in Software Defined Radio technology continues to be sought worldwide.

> In the field of electromagnetic scanning, CRC entered into a collaboration agreement and option licence with EMSCAN Corporation of Calgary. The company is tapping CRC's expertise in electromagnetic measurement technology for its new radiation test equipment.

> CRC's Forward Error Correcting codes were licensed to Advantech Advanced Microwave Technologies of Montréal, and Soma Networks of Toronto, to help the companies enhance the performance of their wireless communications systems.

> CRC worked with a small Canadian company, Avendo Wireless Inc., to design multi-element antenna arrays. These helped the company demonstrate its leading-edge, high-capacity, MIMO wireless system. The success of the demonstration helped the company secure investment funding.

> CRC licensed the fibre Bragg gratings portfolio that it markets under a cross-licence agreement with United Technologies Corporation to two Montreal-area start-ups. Avensys and LxSix Photonics signed agreements that will allow them to manufacture Bragg gratings. Avensys plans to use the optical components for environmental sensors, while LxSix has filed a patent for a highly automated manufacturing process for the gratings.

> CRC continued its active review of patents for potential licensing to marketing partner British Technologies Group International Inc.

University Collaborations

> CRC is collaborating with Carleton University on a MIMO system, a key technology for next-generation broadband wireless systems.

> CANARIE Inc. has approved funding for CRC and researchers from the University of Ottawa for a project on dynamic end-to-end light-path provisioning.

> A graduate student from the University of Manitoba worked with CRC researchers on techniques to improve the efficiency of holographic antenna feeds.

> CRC presented two university radio science students with the annual Reginald A. Fessenden scholarship awards, funded by the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada.

> CRC's work with the University of Québec and IMAX Corporation on video signal processing resulted in a video frame-rate conversion algorithm that was patented and licensed to companies.

> The University of Ottawa and Carleton University worked with CRC on advanced broadband transmission technologies.

International Collaborations

> CRC became a partner in the Information Society Technologies Europe-Canada project, whose goal is to foster R&D co-operation between European and Canadian organizations. This will be done through events and applications demonstrations in areas such as e-learning, e-culture, e-content, e-work and e-commerce.

> In collaboration with the Hong Kong Academic and Research Network (HARNET) and CANARIE Inc., CRC held live, interactive virtual classroom sessions between students in Canada and Hong Kong during the ITU Telecom Asia Exhibition. This was the first international use of HARNET. The demonstrations supported the marketing efforts of CRC and its fellow Canadian exhibitors, and contributed to branding Canada as a global high-technology leader.

> As part of a collaborative project with the National Science Council of Taiwan, CRC submitted innovative designs of monolithic microwave integrated circuits (MMICs) to OMMIC, a member of the Philips group of companies. The designs resulted in the successful fabrication of the circuits.

> CRC concluded four collaborative research projects with India's Centre for the Development of Telematics (C-DOT). The projects focused on wireless technologies and were funded by the Canadian International Development Agency.

> CRC is collaborating with the Electronics and Telecommunications Research Institute in South Korea on three-dimensional and digital television transmission technologies. Since South Korea has the same digital television standard as Canada, the collaboration allows CRC to use South Korea's equipment and expertise to carry out research and development for Canadian industry.

> CRC shared its expertise with the Video Quality Experts Group, an international body that proposes recommendations to the International Telecommunication Union, which sets international telecommunications technology standards.

Revenue and Expenses
($ millions)

REVENUE

Industry Canada	35.7
Tenant and Support Services	3.1
Private Sector	5.2
Department of National Defence	5.6
Canadian Space Plan	22.5
Spectrum Research (Industry Canada)	0.6
TOTAL REVENUE	**72.7**

EXPENSES

Research Program:	
CRC Research Program	24.7
Research performed for National Defence	5.6
Spectrum Research	0.6
Research Support	4.7
Canadian Space Plan:	
Contracts	22.0
CRC Research	0.5
Sub-Total Canadian Space Plan	**22.5**
TOTAL RESEARCH PROGRAM	**58.1**
Tenant and Support Services	3.1
CRC Administration	2.5
CRC Site Services	9.0
TOTAL EXPENSES	**72.7**

CRC receives funding from a number of government and non-government sources. In 2002–2003, Industry Canada provided 49 percent of CRC's funding. Other government funding was provided by the Canadian Space Agency and the Department of National Defence to carry out R&D, and to cover costs related to their residence on the Shirleys Bay Campus. Revenue from the private sector is generated through the licensing of intellectual property and contracted R&D.

Board of **Directors**

Alan Winter	(Chair of the CRC Board) President WINTECK Consulting Inc.
Michael Binder	Assistant Deputy Minister Spectrum, Information Technologies and Telecommunications Sector Industry Canada
Andrew K. Bjerring	President and CEO CANARIE Inc.
L.J. (Larry) Boisvert	President and CEO Telesat Canada
Arthur Carty	President National Research Council Canada
Carol Darling	Chair of Technology Group Canadian Digital TV Inc. (CDTV Inc.)
Marc Garneau	President Canadian Space Agency
David Haccoun	Professor Electrical Engineering and Computer Science École Polytechnique de Montréal
V. Peter Harder	Deputy Minister Industry Canada
Tom Hope	President Hope Associates Inc.
James Lau	President ETECH Solutions Inc.
John Leggat	Assistant Deputy Minister Science and Technology Department of National Defence
Brian Penney	Chair Simmic.net Inc.
Birendra Prasada	Former President and CEO Canadian Institute for Telecommunications Research
Glenn Rainbird	Former President and CEO TRLabs
Linda Rankin	Executive Vice-President and GM WETV
Claudine Simson	Corporate Vice-President Motorola
Carol Stephenson	President and CEO Lucent Technologies
André Tremblay	President and CEO Microcell Telecom
Gerry Turcotte	President Communications Research Centre Canada

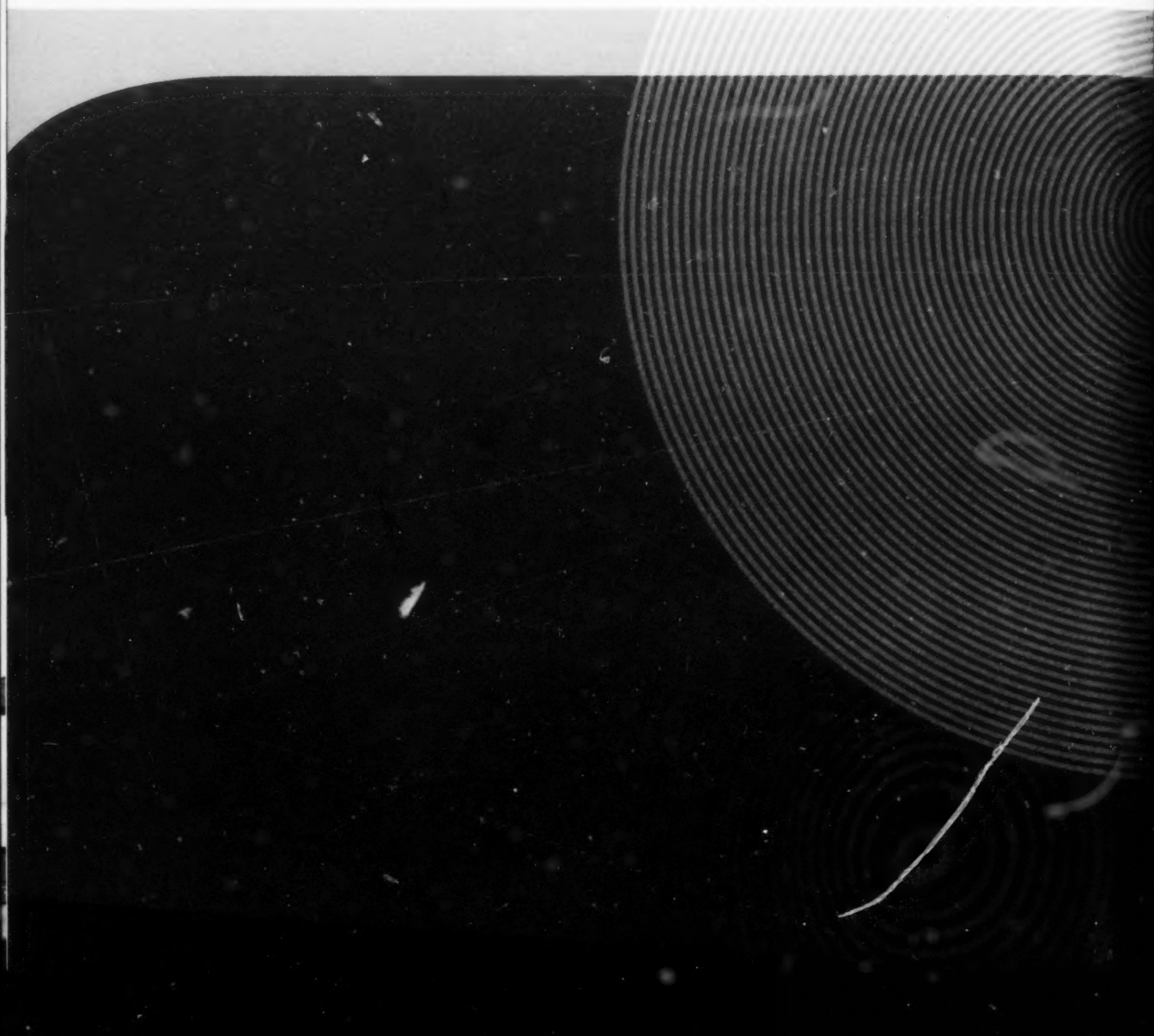
For More Information:

Communications Research Centre Canada (CRC)
3701 Carling Avenue
Box 11490, Station H
Ottawa ON K2H 8S2 CANADA

Phone: (613) 991-3313 Fax: (613) 998-5355
info@crc.ca www.crc.ca

Cat. No. C105-2003
ISBN 0-662-67482-0
53955B

5% recycled material



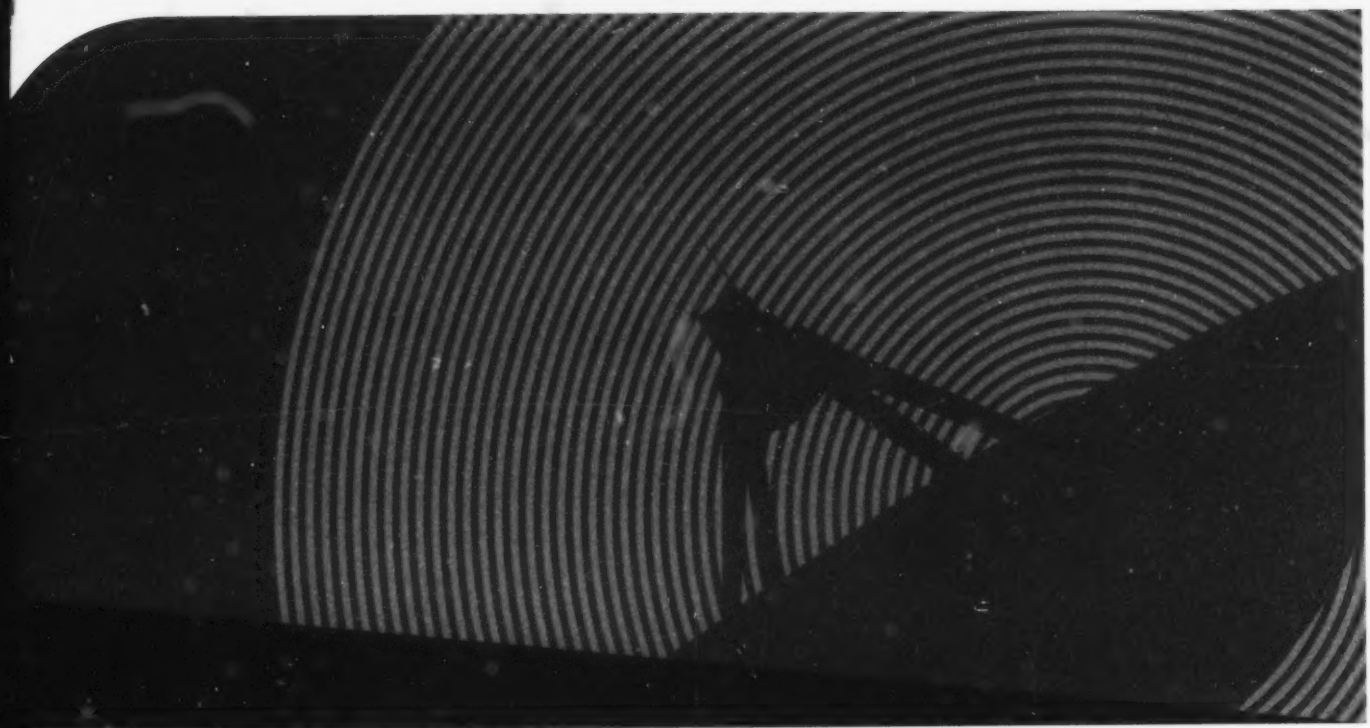
Centre de recherches sur les communications Canada

Un organisme d'Industrie Canada

Communications Research Centre Canada

An Agency of Industry Canada

RAPPORT ANNUEL 2002-2003

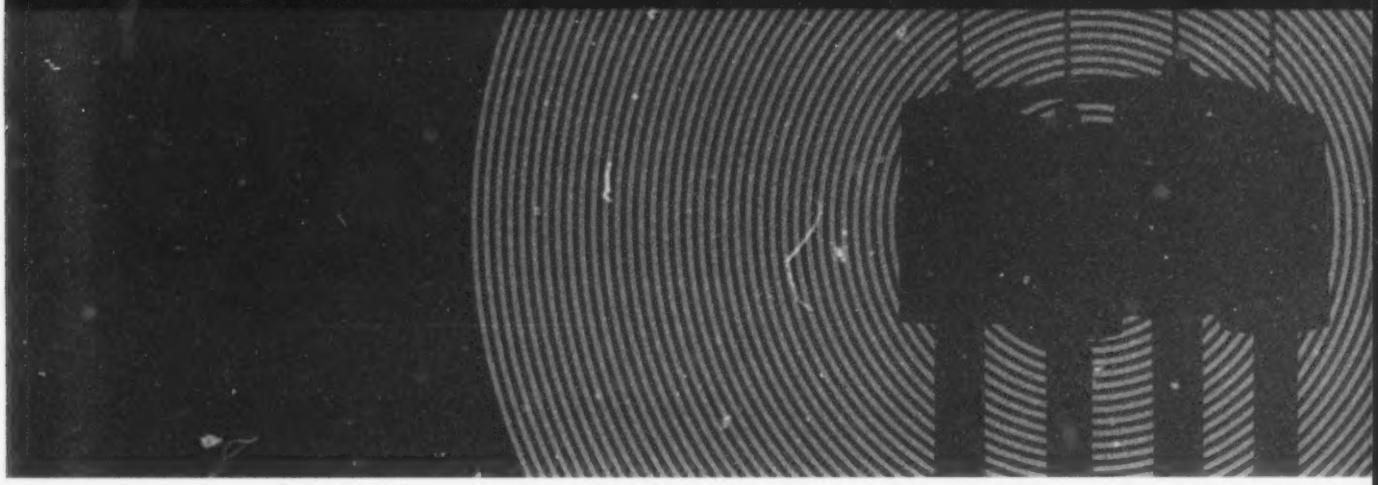


>>>>>>>>>>>>> Innover **aujourd'hui**, transformer **l'avenir** >>>

Canada

CRC

Au sujet du Centre de recherches sur les communications Canada >>>>>>>



Le Centre de recherches sur les communications Canada (CRC) est un organisme d'Industrie Canada et le principal laboratoire fédéral pour la recherche et le développement (R-D) dans le domaine des télécommunications de pointe.

Dans la perspective de l'excellence, ce laboratoire a pour mission de rassembler des renseignements techniques et de prodiguer des conseils impartiaux afin de favoriser l'élaboration de politiques publiques. Le CRC comble les lacunes en matière d'innovation dans le secteur canadien des télécommunications au moyen de partenariats et prête son concours aux petites et moyennes entreprises grâce au transfert de technologies.

À titre de chef de file national en R-D concertée dans le domaine des télécommunications et des technologies de l'information de pointe, le CRC appuie les efforts déployés par le Canada pour accroître sa capacité d'innovation et devenir le pays le plus branché au monde.

En collaborant avec les différents ordres de gouvernement, le milieu universitaire et le secteur privé au Canada et à l'étranger, le CRC continue d'évaluer les grandes tendances dans le secteur des télécommunications et use de son expertise technique pour recommander les concepts qui donneront de bons résultats dans différents contextes politiques et économiques. Le CRC est soutenu par un conseil d'administration qui compte des représentants du gouvernement, du milieu universitaire et de l'industrie.

Le CRC dispose d'une masse critique de chercheurs et d'installations spécialisés dans la R-D sur les technologies essentielles aux systèmes canadiens de télécommunications : radiocommunication, satellite, radiodiffusion et fibres optiques. L'objectif poursuivi est de savoir comment conjuguer ces technologies pour constituer des réseaux de télécommunications abordables et de qualité au profit de tous les Canadiens, sans égard à leur lieu de résidence dans un pays caractérisé par sa grande superficie, sa population disséminée et ses différentes conditions climatiques.

Le CRC a mis en place une approche intégrée de la R-D dans ses différents groupes de recherche afin d'élaborer des solutions technologiques novatrices et abordables visant à distribuer des services à large bande partout au Canada, notamment dans les régions rurales et éloignées mal desservies. Tous les Canadiens méritent d'avoir un accès égal à l'éducation, aux soins de santé ainsi qu'à des occasions d'affaires à l'échelle mondiale. Le CRC s'efforce d'atteindre cet objectif au nom de tous les Canadiens.

Message du **président du Conseil d'administration**

Le Centre de recherches sur les communications Canada (CRC) est un chef de file de l'innovation au Canada. Il transfère ses innovations et son expertise de pointe à l'industrie et favorise l'accélération de la commercialisation des nouvelles technologies de télécommunications qui profitent aux Canadiens et aux autres à l'échelle internationale.

En tant que laboratoire fédéral, le CRC propose des bases solides à long terme dans le domaine de la technologie des communications à ses principaux clients gouvernementaux : Industrie Canada, la Défense nationale et l'Agence spatiale canadienne. L'expertise du CRC contribue à l'élaboration de politiques publiques, de normes et de règlements nationaux et internationaux, et influence les futures applications des nouvelles technologies.

Le CRC cible et oriente les nouvelles technologies des communications à leurs débuts et aide à diriger la recherche universitaire et le développement industriel concertés. Le CRC encourage ses experts à s'aventurer hors des sentiers battus et à repousser les limites des technologies et des systèmes axés sur les communications pour offrir une valeur ajoutée à tous les Canadiens. En 2002-2003, par exemple, les groupes de recherche très compétents du CRC ont uni leurs efforts dans le but de trouver des solutions techniques pour offrir des services à large bande aux régions rurales et éloignées du pays. Ils visaient ainsi à faire en sorte que tous les Canadiens jouissent d'un accès égal à l'éducation, aux soins de santé et aux occasions d'affaires.

En octobre 2002, le CRC et ses partenaires fédéraux ont organisé une journée « portes ouvertes » afin de célébrer le 50e anniversaire du campus de Shirleys Bay. Plus de 1 800 visiteurs se sont présentés pour en apprendre davantage sur le CRC et ses partenaires, leurs innovations et leur incidence sur les Canadiens. Au fil des ans, le CRC a facilité le lancement de plus d'une soixantaine d'entreprises. Grâce à ses activités de transfert des technologies, le CRC est devenu le premier laboratoire en Amérique du Nord pour le transfert de technologies, selon les données présentées à la conférence 2003 de l'Association of University Technology Transfer Managers tenue à Orlando, en Floride. Cette réussite est attribuable aux chercheurs et aux autres employés talentueux qui collaborent avec les clients et les partenaires dans le processus d'innovation pour commercialiser les technologies des communications issues des laboratoires.

Je souhaite remercier le personnel du CRC pour son engagement, les clients et les partenaires du CRC pour leur appui, ainsi que mes collègues du Conseil d'administration pour leur solide orientation stratégique tournée vers l'avenir.

Alan E. Winter

Message du **président**

Le CRC a connu une année exceptionnelle et passionnante, marquée par la célébration de 50 années d'innovation au campus de Shirleys Bay et par une victoire juridique qui est devenue une autre étape importante de l'impressionnante histoire de cet organisme.

La journée « portes ouvertes » du 50e anniversaire a démontré qu'un organisme doit montrer ses réalisations au public afin d'être considéré comme un chef de file de l'innovation. Dans le présent rapport, vous découvrirez comment le CRC crée du savoir et met au point des technologies au profit de tous les Canadiens. Vous constaterez comment les travaux du CRC contribuent à l'élaboration de normes, de règlements et de politiques publiques concernant les télécommunications. Vous apprendrez aussi comment le CRC a aidé le gouvernement du Canada à protéger sa propriété intellectuelle grâce à une victoire juridique; cette victoire indique clairement aux entreprises internationales que le Canada est résolu à protéger sa capacité d'innovation. Comme la plupart des activités du CRC, cette victoire juridique s'appuie sur les solides partenariats que le CRC sait établir de main de maître.

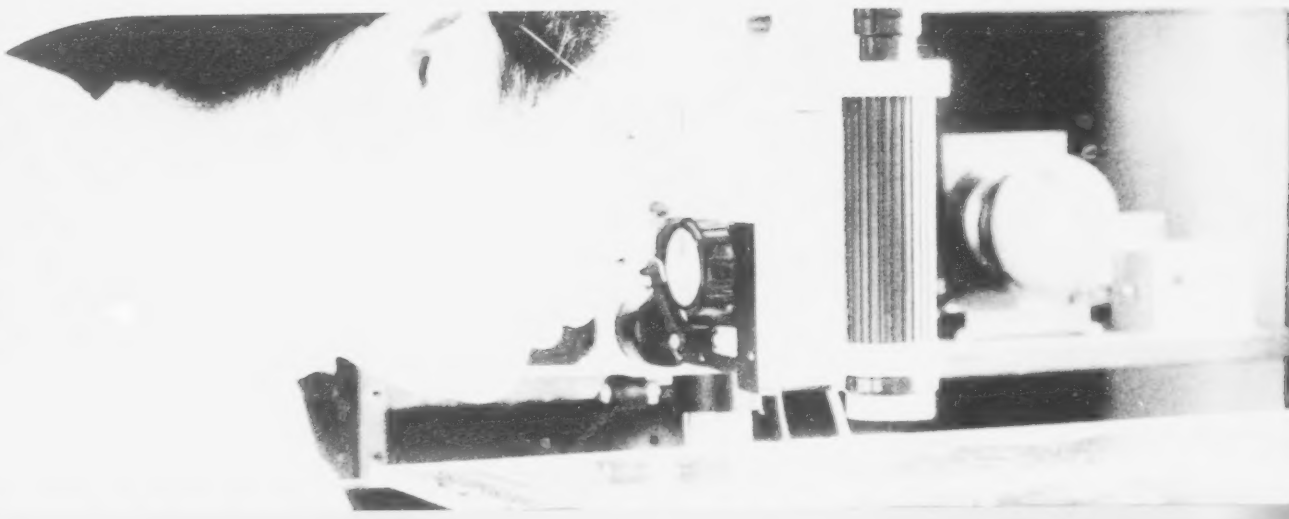
Les partenariats sont le fondement des travaux du CRC. En tant que laboratoire fédéral, le CRC collabore étroitement avec des partenaires universitaires, industriels et gouvernementaux comme Industrie Canada, la Défense nationale et l'Agence spatiale canadienne. Ainsi, le CRC peut développer une expertise de niveau international qui répond aux besoins de ses clients et qui atteint les objectifs du Canada en matière d'accès équitable à une connectivité à large bande ainsi que d'innovation accrue.

L'approche concertée du CRC sur le plan de la R-D a permis de concevoir une vaste gamme de technologies. La capacité de protéger et de transférer ces technologies à l'industrie fait du CRC un champion de l'innovation du gouvernement fédéral.

Avec les conditions changeantes du secteur des télécommunications industrielles, le rôle que joue le CRC au Canada dans le domaine des communications en évolution deviendra de plus en plus important. L'avenir semble prometteur.

J. G. (Gerry) Turcotte

Réalisations technologiques



Technologies pour l'accès à large bande en régions rurales et éloignées

En avril 2002, le CRC a lancé le Programme d'accès à large bande en régions rurales et éloignées afin de permettre la R-D de technologies rentables qui vise à distribuer des services à large bande dans les régions rurales et éloignées du Canada.

Un comité de direction, compose de gestionnaires de recherche du CRC et de représentants d'Industrie Canada, du milieu universitaire et du secteur privé, a examiné 25 propositions de projet des différents groupes de recherche du CRC. Le comité a choisi 14 projets qui ont reçu un financement de départ totalisant 1 million de dollars en 2002-2003. Les projets portaient sur des solutions, des technologies habilitantes et des solutions avec fil, sans fil et par satellite. Tous les projets ont obtenu des résultats satisfaisants durant leur première année et l'on prépare des essais pratiques pour ces technologies. Les propositions de poursuite des projets pour une deuxième année et de nouvelles propositions feront l'objet d'un examen.

Systèmes de communication terrestre sans fil

> Le CRC unit les technologies sans fil et à fibres optiques pour soutenir la distribution du trafic multimédia à large bande dans les deux directions. Cette approche novatrice permet de réduire la complexité et les coûts associés à la distribution du service Internet à large bande. Le projet a attiré l'attention à l'échelle internationale et a fait l'objet d'un article-vedette paru dans le numéro d'avril 2003 de la revue *RF Design*.

> Les chercheurs développent actuellement une technologie et un logiciel pour les prochains essais pratiques du projet de réseau structuré optique-micro-ondes (MILTON). Le projet MILTON est un réseau sans fil expérimental qui sera probablement l'un des premiers réseaux radio « cognitifs » au monde fondés sur la technologie IEEE 802.16a. Le réseau est conçu pour fournir un accès sans fil à large bande aux collectivités rurales et éloignées par l'entremise de bandes de 5 GHz exemptes de licence.

> Le CRC a été l'hôte d'un forum qui a réuni tous les centres sans fil canadiens financés par l'État. Ce forum visait à créer une alliance nationale qui soutiendrait davantage l'industrie canadienne des communications sans fil. Le CRC a également contribué à officialiser les grappes photoniques et sans fil à Ottawa dans le but de mettre en commun l'expertise et d'accélérer le rythme de l'innovation et de la commercialisation.

Systèmes de communication par satellite

> Le CRC a réussi à intégrer un projet d'allocation dynamique de la largeur de bande à un protocole d'amélioration des liens afin d'optimiser l'utilisation des liens par satellite et de réduire les temps de réponse de l'application.

> Les chercheurs ont développé les prototypes d'un émetteur de satellite direct et d'un terminal portatif qui fonctionne dans la bande de fréquence Ka. Ces prototypes démontrent le potentiel des dispositifs de communication à large bande compacts et portatifs qui fonctionneraient dans la nouvelle bande Ka commerciale.

> Le CRC, la Défense nationale et d'autres partenaires nationaux et internationaux ont célébré le 20e anniversaire de Cospas-Sarsat, un système de recherche et de sauvetage par satellite qui a permis de sauver plus de 14 000 personnes dans le monde. Le CRC continue de fournir son expertise afin d'optimiser le système. Il reçoit également toujours des redevances de licence pour cette technologie de puces contenue dans les balises de détresse qui sont vendues à l'échelle mondiale.

> Vu sa réputation internationale en tant que centre d'excellence des communications par satellite au Canada, les prestigieuses revues *Online Journal of Space Communications* et *Space Japan Review* ont invité le CRC à publier des articles sur le sujet. Les deux articles sont disponibles en ligne.

Radiodiffusion

> Le CRC a conçu un port d'accès qui permettra aux usagers des transports en commun de recevoir des services multimédias et des services radio numériques à l'aide de leurs dispositifs de réseau local sans fil.

> Lors du Software Defined Radio Forum tenu en 2002 à San Diego, le CRC a été le premier à présenter une technique de décodage de pointe pour la radiodiffusion audionumérique fondée sur la technologie de la radio réalisée par logiciel. Cette technique augmentera la réception audionumérique à de grandes vitesses et éliminera la nécessité d'une nouvelle norme de transmission.

> Le CRC a étudié et élaboré plusieurs techniques visant à améliorer la couverture de la télévision numérique. Ces techniques incluent l'utilisation d'émetteurs multiples sur un même canal, des répéteurs sur le canal de réception et des émetteurs synchronisés. En ce qui concerne ce dernier élément, le CRC a conçu une méthode unique d'identification et de synchronisation des émetteurs par l'ajustement des paramètres de transmission.

Photonique

> Le CRC aménage de nouveaux laboratoires pour la R-D de composants actifs et passifs de réseaux optiques, tels les circuits optiques planaires fondés sur des matériaux diélectriques et en polymère. Ces nouveaux laboratoires serviront également à la fabrication au laser de composants optiques comme des réseaux de Bragg à fibres. Les entreprises qui fabriquent des composants de réseaux de Bragg sous licence du CRC profiteront des nouvelles technologies de réseau qu'il est possible de produire avec des lasers ultra-rapides dans des conditions extrêmes.

> Les créateurs de réseaux optiques économiseront de l'argent grâce aux composants photoniques novateurs en polymère fabriqués à l'aide des nouvelles techniques au laser du CRC.

Systèmes de réseau

> La recherche sur la sécurité des réseaux a porté sur l'intégration d'outils de surveillance et d'analyse dans les systèmes de détection des intrusions.

> Le CRC gère un GigaPOP fédéral en collaboration avec le Conseil national de recherches Canada; il s'agit d'une passerelle vers le réseau de recherche et d'innovation CA*net4 pour les organismes fédéraux.

Démonstrations des applications

> Le CRC et ses partenaires ont terminé avec succès LearnCanada, un programme financé par CANARIE Inc. qui utilisait une technologie interactive à large bande pour connecter des enseignants de partout au Canada dans le cadre d'activités de perfectionnement professionnel.

> CANARIE Inc. a également approuvé le financement de MusicGrid, un programme international de classe virtuelle qui comprend des partenaires comme le Centre national des Arts. Ce programme permettra à des élèves et à des enseignants en musique de partout dans le monde de collaborer lors de vidéoconférences à large bande.

> Des élèves d'une collectivité inuit du Nord ont suivi des leçons hebdomadaires de violon avec un enseignant se trouvant près d'Ottawa, grâce aux essais de communication multimédias par satellite réalisés par le CRC et des partenaires comme Télésat Canada.

> Le CRC et ses partenaires ont été les hôtes d'une classe virtuelle qui a permis à l'astronaute canadien Steve MacLean de donner une présentation aux élèves de six écoles canadiennes au moyen de la technologie à large bande.

> Le CRC et la Société canadienne de micro-électronique (SCM) ont réussi l'essai d'un substrat et d'un dispositif à distance. C'est dans le laboratoire de micro-électronique du CRC à Ottawa que les ingénieurs de la SCM de Kingston ont eu recours à la technologie de réseau à large bande afin de commander un testeur à substrat et d'autres outils d'essai pour prendre des mesures.

> Le CRC a acquis une renommée internationale grâce à son prototype de système de réalité virtuelle partagée et à la trousse de développement de logiciels du consortium Web3D destinés à favoriser des interactions virtuelles à grande vitesse pour les applications comme l'apprentissage et le commerce à distance.

> Le CRC a participé à la configuration et à l'essai d'un lien sans fil à large bande pour un nouveau télescope Web situé sur place. Le SMARTscope, qui vise à appuyer l'éducation publique, permettra aux utilisateurs de diriger un télescope par Internet afin d'observer des images en temps réel du ciel nocturne.

Quelques visages de **l'innovation**

Derrière chaque innovation importante se trouve un grand innovateur. Les chercheurs du CRC continuent à être reconnus pour leur excellence dans leurs domaines respectifs et pour leur contribution à la R-D de communications novatrices.

» **Athena Buckthought** figure parmi les nouveaux talents de premier plan qui sont attirés par le CRC. Athena étudie au niveau du doctorat à l'Université Carleton, à Ottawa, et travaille avec le Groupe de recherche sur la télévision tridimensionnelle. Elle a reçu le prix Donald O. Hebb de la Société canadienne du cerveau, du comportement et des sciences cognitives pour le meilleur projet de recherche réalisé par un étudiant dans une université ou un institut de recherche du Canada.

» **Gilbert Soulodre** a reçu le prestigieux Fellowship Award de l'Audio Engineering Society pour son rôle important dans l'élaboration de procédures et de normes internationales relatives à l'essai subjectif de systèmes audio.

» **Yiyan Wu** a reçu le prix de l'innovateur des Partenaires fédéraux en transfert de technologie. Ce prix souligne sa contribution exceptionnelle à la R-D dans le domaine de la télévision numérique et sa participation à la réussite de la commercialisation de cette technologie.

Quelques visages de **l'innovation**

> **Athena Buckthought** figure parmi les nouveaux talents de premier plan qui sont attirés par le CRC. Athena étudie au niveau du doctorat à l'Université Carleton, à Ottawa, et travaille avec le Groupe de recherche sur la télévision tridimensionnelle. Elle a reçu le prix Donald O. Hebb de la Société canadienne du cerveau, du comportement et des sciences cognitives pour le meilleur projet de recherche realisé par un étudiant dans une université ou un institut de recherche du Canada.

> **Gilbert Soulodre** a reçu le prestigieux Fellowship Award de l'Audio Engineering Society pour son rôle important dans l'élaboration de procédures et de normes internationales relatives à l'essai subjectif de systèmes audio.

> **Yiyan Wu** a reçu le prix de l'innovateur des Partenaires fédéraux en transfert de technologie. Ce prix souligne sa contribution exceptionnelle à la R-D dans le domaine de la télévision numérique et sa participation à la réussite de la commercialisation de cette technologie.

Clientèle **gouvernementale**

En tant que laboratoire fédéral, le CRC propose une expertise technique précieuse à ses clients gouvernementaux, dont Industrie Canada, la Défense nationale et l'Agence spatiale canadienne.

Industrie Canada s'appuie sur l'expertise du CRC pour prendre des décisions éclairées en matière de politiques publiques sur les enjeux relatifs aux communications, dont la gestion du spectre. Industrie Canada compte également sur le CRC en ce qui concerne la recherche de solutions novatrices pour distribuer des services à large bande rentables dans les régions rurales et éloignées mal desservies.

La Défense nationale fait appel à l'expertise du CRC pour la conception de technologies et de systèmes de communication militaires en raison de son expérience approfondie et de l'excellence de sa R-D.

L'Agence spatiale canadienne compte sur le CRC pour gérer la composante des communications par satellite du Plan spatial canadien et y participer.

Voici les faits saillants des services offerts par le CRC à ses principaux clients gouvernementaux en 2002-2003 :

Industrie Canada

> Hickling Arthurs Low, une firme de conseil technique indépendante, a publié un rapport sur l'utilisation des conseils techniques à Industrie Canada. Ce rapport soulignait la contribution du CRC à la capacité d'Industrie Canada de prendre des décisions éclairées et d'adopter des règlements judicieux relativement aux politiques publiques. La contribution donnée en exemple concernait la R-D de technologie de radiodiffusion audionumérique, laquelle a mené à la mise en place de normes et de règlements nationaux et internationaux.

> L'étude du CRC sur les conditions communes d'absence de brouillage a soutenu une nouvelle politique d'Industrie Canada qui prévoit l'utilisation d'une partie du spectre de la télévision UHF pour les services de communication d'urgence.

> Le CRC s'est penché sur la nouvelle technologie de la bande ultralarge. Des études ont été effectuées sur le brouillage des dispositifs, la caractérisation des formes d'onde et les antennes. La définition de spécifications et de paramètres techniques aidera Industrie Canada à élaborer des normes nationales et des politiques pertinentes sur le spectre. Le CRC a également fourni des données sur la question à l'Union internationale des télécommunications, organisme qui établit des normes internationales dans ce domaine.

> La technologie de surveillance du spectre du CRC, appelée « Spectrum Explorer », est en voie d'être instaurée au Centre intégré d'observation du spectre d'Industrie Canada, et un nombre croissant d'unités du Spectrum Explorer sont mises en service au Canada. Le CRC a collaboré étroitement avec les bureaux régionaux d'Industrie Canada pour faire l'essai de la capacité de localisation des émetteurs à Montréal et pour développer la capacité de mesure du Code de sécurité 6 à Toronto.

> Les nouvelles techniques du CRC faisant appel à la sélection dynamique de fréquence pour les réseaux locaux sans fil ont été présentées à l'Union internationale des télécommunications. Ces techniques permettent le partage des systèmes de radiorepérage et d'accès sans fil, ce qui inclut les réseaux locaux de radio à 5 GHz.

Défense nationale

> Le CRC a créé un banc d'essai de logiciel radio afin de tester et de faire la démonstration des technologies relatives aux modems à ondes métriques et à débit binaire élevé pour les radios tactiques.

> Le CRC a offert un soutien technique au Centre d'expérimentation des Forces canadiennes dans le but de faire la démonstration des réseaux de communication militaires à large bande, y compris une interface avec la technologie des aéronefs sans pilote.

> Les chercheurs du CRC ont conçu le prototype d'un système de relais de sous-réseaux pour les Forces canadiennes. Ce système permettra aux navires de guerre de la coalition d'échanger de l'information à l'aide de liaisons à vue sans fil à ondes décamétriques, métriques ou décimétriques.

> Le CRC a aidé l'OTAN à élaborer une norme pour les communications vocales à bande étroite qui améliorera le rendement et l'interopérabilité des opérations menées par la coalition.

> Le CRC participe à un projet multinational qui prévoit la conception et la démonstration d'une architecture technique commune pour les réseaux interopérables sécurisés utilisés par les forces armées.

> Le CRC a conçu une architecture d'antenne novatrice moins volumineuse qui réduira la direction mécanique sur les navires de guerre canadiens.

> Le CRC a terminé une étude adaptative sur l'atténuation de l'évanouissement pour le système de communication de pointe par satellite à ondes millimétriques de la Défense nationale. Les chercheurs ont également élaboré des solutions qui améliorent le rendement du réseau du système.

> Le CRC continue à fournir des logiciels et des algorithmes de surveillance des signaux pour le projet MiDAS de Recherche et développement pour la défense Canada; ce projet suscite beaucoup d'intérêt de la part des forces armées du Canada et des États-Unis.

Agence spatiale canadienne

> Le CRC continue à offrir une gestion technique et de programme pour le Programme de démonstration de charges utiles en vol de l'Agence spatiale canadienne. Les charges utiles multimédias en bande Ka du nouveau satellite Anik F2 ont été livrées à Boeing et les instruments de charge utile scientifique de la sonde d'invasion d'air polaire améliorée sont en cours de conception.

Transfert des **technologies et du savoir**

Le CRC a souvent réussi à transférer son expertise et ses technologies à l'industrie et au milieu universitaire. Ce transfert favorise la création d'une économie novatrice axée sur le savoir.

Les résultats de l'exercice 2001-2002, dévoilés en 2003, placent le CRC au premier rang des laboratoires fédéraux pour le transfert technologique en Amérique du Nord lorsque les recettes issues des droits de propriété intellectuelle sont calculées en se fondant sur le nombre de chercheurs par habitant. Le CRC a généré des recettes records de 4 millions de dollars, soit près de 25 p. 100 de toutes les recettes issues des droits de propriété intellectuelle du gouverment fédéral canadien, mais n'a dépensé que 2 p. 100 du budget fédéral de R-D.

Au 31 mars 2003, le CRC possédait :

> 418 ententes de propriété intellectuelle valides;
> 68 contrats de recherche à l'interne en vigueur;
> 214 brevets et applications valides visant 89 inventions pour lesquelles une licence est disponible (présentation de 16 nouvelles demandes de brevet et obtention de 14 brevets en 2002-2003).

Développement industriel

Centre d'innovation du CRC

Depuis 1994, le Centre d'innovation du CRC favorise l'incubation de petites et moyennes entreprises pendant qu'elles font de la R-D et préparent le début de leurs activités. Moyennant des frais de service, le Centre offre aux entreprises canadiennes des locaux à bureaux et leur permet d'accéder à des installations, des connaissances, des technologies et des bancs d'essai uniques.

Un brevet de réussite

Le CRC est le premier laboratoire gouvernemental canadien à avoir eu gain de cause dans une affaire de revendication de priorité d'invention devant l'United States Patent and Trademark Office. Le CRC et United Technologies Corporation ont affronté deux grandes sociétés de télécommunications multinationales. L'enjeu était le brevet d'un processus de production qui s'était avéré révolutionnaire dans l'industrie de l'optique. Ce brevet concerne une technologie de masque de phase utilisée pour la fabrication rentable de réseaux de Bragg à fibres. La victoire du CRC établit un précédent important pour le gouvernement fédéral relativement à la protection de ses droits de propriété intellectuelle. Pour en apprendre davantage à ce sujet, veuillez consulter l'adresse suivante : **www.crc.ca/casdereussite.**

Plus d'une trentaine d'entreprises ont eu recours au Centre d'innovation durant les neuf dernières années. En 2002-2003, le Centre a accueilli les entreprises suivantes :

> Nimcat Networks est parrainée par la Division de l'informatique du CRC. Cette entreprise conçoit des solutions de téléphonie Internet (Voice-over-IP) pour les petites et moyennes entreprises.

> OnWebOS[MD] est une entreprise torontoise qui utilise le Banc d'essai de démonstration et d'application à large bande du CRC pour accéder au réseau de recherche et d'innovation CA*net4. Cela lui donne la possibilité de tester une technologie Internet vidéo et audio essentielle à la conception d'une vaste plateforme d'apprentissage en ligne, de commerce électronique et de présence virtuelle.

Spotwave Wireless et IP Unwired ont terminé leurs activités au Centre d'innovation. Spotwave Wireless a collaboré avec les experts des antennes et des communications sans fil du CRC pour concevoir des produits qui rendent possible l'utilisation des téléphones cellulaires presque partout. IP Unwired a travaillé avec le groupe des communications radio du CRC afin d'élaborer des technologies pour les forces armées. Ces deux entreprises réussissent bien dans leur part de marché.

Activités de transfert de technologies

> Le CRC a octroyé par licence son logiciel de conversion de fréquence des images, appelé CRC-FRC, à Miranda Inc. Cette entreprise montréalaise fabrique du matériel pour l'industrie de la cinématographie et de la production vidéo. La puissance du logiciel du CRC a incité Miranda à transférer la licence à son entreprise dérivée, Algolith, qui se concentrera sur la conception et la commercialisation de logiciels à base d'algorithmes qui intégreront le logiciel du CRC dans leurs modules principaux.

> La technologie CRC-Predict a joué un rôle fondamental dans l'obtention d'un contrat mondial de développement de produits par l'entreprise Marconi Wireless d'Ottawa pour son deciBel Planner. Ce logiciel d'analyse des signaux radio utilise le code CRC-Predict.

> Plus de 6 000 utilisateurs d'entreprises, d'universités et de laboratoires de recherche au Canada et ailleurs ont téléchargé le code du logiciel gratuit pour la radio réalisée par logiciel, lequel a été conçu par le CRC et Recherche et développement pour la défense Canada, avec l'aide du Software Defined Radio Forum. L'expertise du CRC dans le domaine de la radio réalisée par logiciel est toujours autant demandée à l'échelle mondiale.

> Dans le domaine du balayage électromagnétique, le CRC a conclu une entente de collaboration et d'option de licence avec la société EMSCAN de Calgary. Cette entreprise utilise les connaissances du CRC en technologie de mesure électromagnétique pour son nouveau produit d'essai de rayonnement.

> Les codes de correction aval des erreurs ont été octroyés par licence à Advantech Advanced Microwave Technologies de Montréal et à Soma Networks de Toronto afin de les aider à améliorer le rendement de leurs systèmes de communication sans fil.

> Le CRC a travaillé avec Avendo Wireless Inc., une petite entreprise canadienne, dans le but de concevoir des réseaux d'antennes multiéléments. Cette collaboration a permis à l'entreprise de faire la démonstration de son système sans fil de pointe MIMO à grande capacité. Le succès remporté par cette démonstration a aidé Avendo Wireless à obtenir des investissements.

> Le CRC a octroyé par licence à deux jeunes entreprises de la région de Montréal le portefeuille de réseaux de Bragg à fibres qu'il commercialise en vertu d'un accord de licence croisé avec United Technologies Corporation. Avensys et LxSix Photonics ont signé des contrats leur permettant de fabriquer des réseaux de Bragg. Avensys prévoit utiliser les composants optiques pour des capteurs de variables d'environnement, alors que LxSix Photonics a présenté une demande de brevet pour un processus de fabrication hautement automatisé de réseaux.

> Le CRC a continué d'examiner activement les brevets pour l'octroi possible de licences à British Technologies Group International Inc., un partenaire de commercialisation.

Collaboration avec le milieu universitaire

> Le CRC travaille avec l'Université Carleton sur un système MIMO, une technologie essentielle des systèmes sans fil à large bande de nouvelle génération.

> CANARIE Inc. a approuvé le versement d'une subvention au CRC et à des chercheurs de l'Université d'Ottawa pour un projet sur les raies spectrales de bout en bout.

> Un étudiant diplômé de l'Université du Manitoba a travaillé avec des chercheurs du CRC sur des techniques visant à améliorer l'efficacité de l'alimentation holographique par les antennes.

> Le CRC a remis les bourses d'études annuelles Reginald A. Fessenden à deux étudiants universitaires en sciences de la radio; ces prix sont commandités par le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada.

> Les travaux du CRC sur le traitement des signaux vidéo réalisés en collaboration avec l'Université du Québec et la société IMAX ont permis la création d'un algorithme de conversion de fréquence des images vidéo qui a été breveté et octroyé par licence à des entreprises.

> L'Université d'Ottawa et l'Université Carleton ont travaillé avec le CRC sur les technologies de transmission de pointe à large bande.

Collaboration à l'échelle internationale

> Le CRC est devenu un partenaire du projet Technologies de la société de l'information Europe-Canada, dont l'objectif est de favoriser la R-D concertée entre des organismes européens et canadiens. Cet objectif sera atteint grâce à des événements et des démonstrations d'applications dans des domaines comme le télé-apprentissage, le télétravail ainsi que la culture, le commerce et les contenus électroniques.

> En collaboration avec le réseau d'éducation et de recherche de Hong Kong, appelé HARNET, et CANARIE Inc., le CRC a organisé des séances de classe virtuelles, interactives et en direct pour des élèves du Canada et de Hong Kong durant l'exposition ITU Telecom Asia. Il s'agissait de la première utilisation internationale du réseau HARNET. Les démonstrations ont appuyé les efforts de commercialisation du CRC et des autres exposants canadiens, et ont permis au Canada d'être reconnu en tant que chef de file mondial de la haute technologie.

> Dans le cadre d'un projet commun avec le conseil national des sciences de Taïwan, le CRC a présenté des modèles novateurs de circuits intégrés monolithiques hyperfréquences à OMMIC, une entreprise du groupe Philips. Ces modèles ont permis la fabrication réussie des circuits.

> Le CRC a terminé quatre projets de recherche concertés avec le centre de développement de la télématique de l'Inde (C-DOT). Les projets portaient sur les technologies sans fil et étaient subventionnés par l'Agence canadienne de développement international.

> En collaboration avec l'institut de recherche sur les télécommunications et l'électronique de la Corée du Sud, le CRC élabore des technologies de transmission de la télévision numérique et tridimensionnelle. Puisque la Corée du Sud possède la même norme de télévision numérique que le Canada, cette collaboration permet au CRC d'utiliser le matériel et l'expertise de la Corée du Sud dans le but d'effectuer de la R-D pour l'industrie canadienne.

> Le CRC a partagé ses connaissances avec le Video Quality Experts Group, un organisme international qui propose des recommandations à l'Union internationale des télécommunications, qui définit les normes internationales des technologies des télécommunications.

Recettes et dépenses (en millions de dollars)

RECETTES

Industrie Canada	35,7
Services aux locataires et de soutien	3,1
Secteur privé	5,2
Ministère de la Défense nationale (MDN)	5,6
Plan spatial canadien	22,5
Recherche sur le spectre (Industrie Canada)	0,6
RECETTES TOTALES	**72,7**

DÉPENSES

Programme de recherche :	
Programmes de recherche du CRC	24,7
Travaux de recherche pour le MDN	5,6
Recherche sur le spectre	0,6
Soutien à la recherche	4,7
Plan spatial canadien :	
Contrats	22,0
Recherche du CRC	0,5
Sous-total du Plan spatial canadien	**22,5**
TOTAL DU PROGRAMME DE RECHERCHE	**58,1**
Services aux locataires et de soutien	3,1
Administration du CRC	2,5
Services sur le campus du CRC	9,0
DÉPENSES TOTALES	**72,7**

Le CRC reçoit des fonds de diverses sources tant publiques que privées. En 2002-2003, 49 p. 100 des fonds sont venus d'Industrie Canada. D'autres organismes gouvernementaux, comme l'Agence spatiale canadienne et le ministère de la Défense nationale, ont aussi consenti des fonds au CRC pour la R-D et la location d'installations sur le campus de Shirleys Bay. Les rentrées du secteur privé proviennent de la concession de licences de propriété intellectuelle et de l'exécution de travaux de R-D à contrat.

Conseil **d'administration**

Alan Winter	(Président du Conseil d'administration du CRC) Président WINTECK Consulting Inc.
Michael Binder	Sous-ministre adjoint Secteur du spectre, des technologies de l'information et des télécommunications Industrie Canada
Andrew K. Bjerring	Président et chef de la direction CANARIE Inc.
L. J. (Larry) Boisvert	Président et chef de la direction Télésat Canada
Arthur Carty	Président Conseil national de recherches Canada
Carol Darling	Présidente du groupe technologique Canadian Digital TV Inc. (CDTV Inc.)
Marc Garneau	Président Agence spatiale canadienne
David Haccoun	Professeur Génie électrique et informatique École Polytechnique de Montréal
V. Peter Harder	Sous-ministre Industrie Canada
Tom Hope	Président Hope Associates Inc.
James Lau	Président ETECH Solutions Inc.
John Leggat	Sous-ministre adjoint Science et technologie Ministère de la Défense nationale
Brian Penney	Président Simmic.net Inc.
Birendra Prasada	Ancien président et chef de la direction Institut canadien de recherche en télécommunications
Glenn Rainbird	Ancien président et chef de la direction TRLabs
Linda Rankin	Vice-présidente à la direction et directrice générale WETV
Claudine Simson	Vice-présidente, Affaires corporatives Motorola
Carol Stephenson	Présidente et chef de la direction Lucent Technologies
André Tremblay	Président et chef de la direction Microcell Télécom
Gerry Turcotte	Président Centre de recherches sur les communications Canada

Pour d'autres renseignements :

Centre de recherches sur les communications Canada
3701, avenue Carling
C.P. 11490, succursale H
Ottawa (Ontario) K2H 8S2
CANADA

Téléphone : (613) 991-3313 Télécopieur : (613) 998-5355
info@crc.ca www.crc.ca

N.B. Dans cette publication, la forme masculine désigne tant les femmes que les hommes.

N° de catalogue C105-2003
ISBN 0-662-67482-0
53955B

Contient 5 p. 100
de matières recyclées